



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: H 04 Q 7/04  
G 01 S 5/04  
G 08 B 25/00  
H 04 M 11/04



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

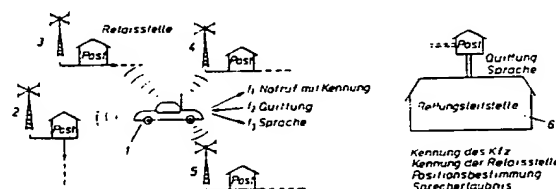
(11)

627 601

(21) Gesuchsnummer:	11182/77	(73) Inhaber:	Licentia Patent- Verwaltungs-GmbH, Frankfurt a.M. (DE)
(22) Anmeldungsdatum:	13.09.1977		
(30) Priorität(en):	14.09.1976 DE 2641282 12.08.1977 DE 2736347	(72) Erfinder:	Dipl.-Ing. Manfred Nüssgen, Blaustein (DE) Dipl.-Ing. Horst Scheffner, Ulm/Donau (DE) Friedrich Scholtz, Ulm/Donau (DE) Dipl.-Ing. Albert Simianer, Herrlingen (DE) Otto Wenzel, Pfuhl (DE)
(24) Patent erteilt:	15.01.1982		
(45) Patentschrift veröffentlicht:	15.01.1982	(74) Vertreter:	Kirker & Cie, Genève

(54) Anlage zum verzögerungsarmen Uebertragen einer Meldung von mobilen Anlagebenützern zu einer Zentralstelle, insbesondere bei Verkehrsnotfällen.

(57) Insbesondere bei Notfällen von Kraftfahrzeugen (1) besteht die Schwierigkeit, einen solchen Notfall schnell und sicher zu lokalisieren und Rettungsmassnahmen einzuleiten. Die vorliegende Anlage beinhaltet ein Meldesystem, das bei vertretbarem Aufwand z.B. ein ganzes Staatsgebiet überwachen kann. Das vorgegebene Gebiet ist mit einem Netz von Relaisstellen (2-5) bedeckt, welche über das öffentliche Drahtnachrichtennetz mit einer Zentralstelle (6) verbunden sind. Mobile Anlagenbenutzer (1) weisen ein Funksendegerät auf. Die Dichte der Relaisstellen (2-5) ist derart gewählt, dass bei normalen Empfangsverhältnissen mindestens zwei der Relaisstellen eine Meldung empfangen. Die Meldungen werden in den Relaisstellen zwischengespeichert, bis sie sicher an die Zentralstelle (6) übertragen werden können. Die Relaisstellen weisen einen Kennungsgeber auf, sowie eine Peilanlage zur Peilung des die Meldung sendenden Anlagenbenutzers. Damit und durch die Übertragung der Relaisstellenkennung kann in der Zentralstelle eine schnelle und genaue Ortsbestimmung des meldenden Anlagenbenutzers durchgeführt werden. Ebenso kann dadurch die Zahl der Relaisstellen niedrig gehalten werden. In vorteilhafter Weiterbildung der Anlage ist von der Zentralstelle (6) aus eine Sprechverbindung mit dem mobilen Anlagenbenutzer (1) herstellbar.



## PATENTANPRÜCHE

1. Anlage zum verzögerungsarmen Übertragen einer aus einem vorgegebenen Gebiet kommenden Meldung von einem von einer Anzahl in dem vorgegebenen Gebiet befindlichen mobilen Anlagenbenützern zu einer für das vorgegebene Gebiet zuständigen Zentralstelle, bei der der betroffene Anlagenbenutzer einen auf eine Senderträgerfrequenz  $f_1$  abgestimmten Funksender mitführt und bei der das vorgegebene Gebiet mit einem Netz aus automatisch arbeitenden Relaisstellen überzogen ist, welche über das öffentliche Drahtnachrichtennetz mit der Zentralstelle verbunden sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale: die Dichte der Relaisstellen ist derart gewählt, dass bei einfachen Wellenausbreitungsverhältnissen mindestens zwei Relaisstellen die Meldung empfangen, dass bei schwierigen Wellenausbreitungsverhältnissen mindestens eine Relaisstelle und/oder eine Füllrelaisstelle die Meldung empfangen, die Relaisstellen und die Füllrelaisstellen weisen einen Kennungsgeber auf, einen Pegeldetektor, Speichermittel zur Zwischenspeicherung der Meldungen bis zu ihrer Weiterleitung an die Zentralstelle sowie Mittel zur Weiterleitung der Meldung mit angefügter Relaisstellenkennung; jede der Relaisstellen besitzt eine Peilempfangsanlage zur Richtungsbestimmung der an die Zentralstelle weiterzugebenden oder weitergegebenen Meldungs-Empfangssignale sowie Mittel zur Weitergabe des ermittelten Peilwertes; die Füllrelaisstellen besitzen keine Peilempfangsanlage.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Funksender der mobilen Anlagenbenutzer fest auf die Trägerfrequenz  $f_1$  abgestimmt sind.

3. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Funksender der mobilen Anlagenbenutzer derart ausgebildet sind, dass sie nach Betätigung einer Auslöseeinrichtung die Meldung nach ihrer Art spezifiziert automatisch senden.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Funksender der mobilen Anlagenbenutzer zur Auswahl der zu sendenden Meldungen getrennte Bedienorgane enthalten.

5. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in den Funksendern der mobilen Anlagenbenutzer jeweils eine Einrichtung vorgesehen ist, die eine versehentliche Meldung verhindert, wenn die Auslöseeinrichtung einmalig irrtümlich betätigt wird.

6. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Funksender der mobilen Anlagenbenutzer Kennungsgeber enthalten, die der Meldung die Kennung des jeweiligen Anlagenbenutzers hinzufügen.

7. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Funksender der mobilen Anlagenbenutzer eine Sendeleistung von grössenordnungsmässig 1 Watt besitzen und dass die Trägerfrequenz  $f_1$  im Dezimeterwellenbereich liegt.

8. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Relaisstelle Mittel enthält zum Anfügen des mit dem Pegeldetektor ermittelten Signalpegels an die Meldung und zur Weitergabe an die Zentralstelle.

9. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Relaisstelle eine Uhrzeitanlage enthält, sowie Mittel zum Anfügen der Uhrzeit an die Meldung und zur Weitergabe an die Zentralstelle.

10. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Relaisstelle eine automatische Wähleinrichtung enthält zur Herstellung einer Verbindung mit der Zentralstelle über das öffentliche Drahtnachrichtennetz.

11. Anlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende in der Zentralstelle realisierte Merkmale:

a) es sind eine Datenübertragungseinrichtung (DÜE) und eine Dateneinrichtung (DEE) vorgesehen,

b) es sind Anzeigemittel, automatische Auswertemittel sowie Speicher vorgesehen.

12. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralstelle einen Quittungsgeber enthält, und dass jeder mobile Anlagenbenutzer einen Quittungssignal-Funkempfänger mit sich führt, der auf eine Trägerfrequenz  $f_2$  abgestimmt ist, wobei  $f_2 \neq f_1$ , und der beim Aussenden der Meldung automatisch einschaltbar ist.

13. Anlage nach den Ansprüchen 8 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralstelle eine automatische Wähleinrichtung aufweist zur Herstellung einer Verbindung mit einer beliebigen Relaisstelle über das Drahtnachrichtennetz, dass sie eine Vergleichseinrichtung aufweist zur Feststellung, welche Relaisstelle den höchsten Signalpegel empfangen und übermittelt hat, dass die Relaisstellen auf die Trägerfrequenz  $f_2$  abgestimmte Funksender und eine ungerichtete Sendeantenne aufweisen, dass die Relaisstellen ferner einen Selektivrufgeber aufweisen und die Quittungssignal-Funkempfänger der mobilen Anlagenbenutzer als Selektivrufempfänger ausgebildet sind.

14. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Zentralstelle und den Relaisstellen Datenprüfeinrichtungen vorhanden sind sowie Mittel, um bei Fehlern in der Meldung automatisch eine Wiederholung der Meldung durch den jeweiligen Anlagenbenutzer zu veranlassen, so dass eine Weiterleitung erst als erfolgt betrachtet wird, wenn die Datenprüfeinrichtung der Empfangsstelle dies bestätigt.

15. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Zentralstelle und beim Anlagenbenutzer Mittel zum Wechselsprechen vorhanden sind, welche nur durch die Zentralstelle einschaltbar sind, dass die Relaisstellen und die Anlagenbenutzer Funksende-/Empfangseinrichtungen mit Selektivrufgebern bzw. Selektivrufempfängern aufweisen, und dass die Funksende-/Empfangseinrichtungen fest abgestimmt sind auf eine Trägerfrequenz  $f_3$ , wobei  $f_3 \neq f_1$ .

16. Anlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralstelle Mittel enthält zur automatischen Beschränkung der Sprechverbindung auf ein vorgegebenes Zeitintervall.

17. Anlage nach den Ansprüchen 12 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerfrequenz  $f_3$  von der Trägerfrequenz  $f_2$  einen Frequenzabstand aufweist, der mindestens gleich dem genormten Kanalabstand von 20, 25 oder 50 kHz ist.

18. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralstelle Auswertemittel enthält zur Auswertung der von den Relaisstellen übermittelten Peilwerte und zur Berechnung des Sendeorts des eine Meldung abgebenden mobilen Anlagenbenutzers nach der Schnittpunktpeilmethode.

19. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem innerhalb des vorgegebenen Gebiets liegenden Teilgebiet, in dem Funkabschattungen auftreten, mindestens eine Füllrelaisstelle angeordnet ist, die sich von den vorgenannten Relaisstellen nur durch das Fehlen einer Peilmöglichkeit unterscheidet.

20. Anlage nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass in der Zentralstelle Mittel vorhanden sind, welche die Teilgebiete mit Funkabschattungen speichern.

21. Verwendung der Anlage nach Anspruch 1 zur Weiterleitung von Meldungen von Anlagenbenützern an die Zentralstelle, wo eine Ortung des Anlagenbenutzers automatisch vorgenommen wird.

22. Verwendung nach Anspruch 21 der Anlage entsprechend einem der Ansprüche 2 bis 20, wobei aus der Kombination der empfangenen Meldungen des gleichen Anlagebenutzers über Relais- oder Füllrelaisstellen die Ortung vorgenommen wird.

23. Verwendung nach Anspruch 21 der Anlage entsprechend einem der Ansprüche 2 bis 20, wobei der Empfang einer Meldung von nur einer Füllrelaisstelle eine Ortung zur Folge hat, welche die Position des betreffenden Anlagenbenutzers in dem von der Füllrelaisstelle funkmässig bedeckten Gebiet

angibt.

24. Verwendung nach Anspruch 21 der Anlage entsprechend einem der Ansprüche 2 bis 20, wobei der Empfang der Meldung eines Anlagenbenützers über mehrere Füllrelaisstellen eine Ortung zur Folge hat, welche die Position des Anlagenbenützers in dem von den betreffenden Füllrelaisstellen gemeinsam funkmässig bedecktem Gebiet angibt.

25. Verwendung nach Anspruch 21 der Anlage entsprechend einem der Ansprüche 2 bis 20, wobei der Empfang einer Meldung von einer einzigen Relaisstelle eine Ortung zur Folge hat, welche nur ein solches Gebiet für die Position des betreffenden Anlagenbenützers angibt, welches der funkmässigen Deckung durch diese Relaisstelle beim angegebenen Peilwert entspricht.

26. Verwendung nach Anspruch 21 der Anlage entsprechend einem der Ansprüche 2 bis 20, wobei der Empfang der Meldung eines Anlagenbenützers über eine einzige Relaisstelle und über eine Relaisfüllstelle eine Ortung zur Folge hat, welche nur ein solches Gebiet für die Position des betreffenden Anlagenbenützers angibt, welches der gemeinsamen Deckung durch die Relaisstelle beim angegebenen Peilwert und der Relaisfüllstelle entspricht.

27. Verwendung nach Anspruch 21 der Anlage entsprechend einem der Ansprüche 2 bis 20, wobei die Weiterleitung von Meldungen und die automatische Ortung in den Dienst der Notrufübermittlung von Verkehrsteilnehmern gestellt wird.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anlage zum verzögerungsarmen Übertragen einer aus einem vorgegebenen Gebiet kommenden Meldung, insbesondere eines auftretenden Verkehrsnotfalls (z. B. eines Verkehrsunfalls oder einer aufgetretenen Fahrzeugpanne, in den ein Verkehrsteilnehmer einer Anzahl von in dem vorgegebenen Gebiet befindlichen mobilen Verkehrsteilnehmern verwickelt ist oder den er beobachtet hat), nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Anlage dieser Art ist bekannt durch die US-Patentschrift 3 694 579. Diese bekannte Anlage ist vorwiegend für die Notfallmeldungs-Übertragung innerhalb von Grossstädten vorgesehen. Hierbei befinden sich die Relaisstellen beispielsweise auf den Dächern öffentlicher Telefonzellen. In der Regel überträgt wegen der begrenzten innerstädtischen Ausbreitungsbedingungen von Funkwellen nur eine dieser Relaisstellen die Notfallmeldung zur Rettungsleitstelle, weil sich die nächstliegende Relaisstelle im Funkschatten des Fahrzeugsenders befindet. Um die Verzögerung bei der Weiterleitung der empfangenen Notfallmeldung von der Relaisstelle zur Rettungsleitstelle zu vermeiden, die durch einen vorübergehend besetzten Verbindungsweg auf dem öffentlichen Drahtnachrichtennetz bedingt ist, ist hierbei vorgesehen, jeder Relaisstelle die Möglichkeit zu eröffnen, im Bedarfsfall die Rettungsleitstelle unter einer Ausweich-Anschlussnummer anzuwählen. Insbesondere in Spitzenzeiten des Telefonverkehrs ist hierdurch aber nicht gewährleistet, dass die empfangene Notfallmeldung in ausreichender kurzer Zeit zur Rettungsleitstelle übertragen werden kann.

Diese Eile bei der Weiterleitung der empfangenen Notfallmeldungen ist aufgrund der folgenden Überlegungen geboten.

Auf Verkehrsnotfälle können Hilfsorganisationen und Polizeikräfte naturgemäss erst reagieren, wenn sie ihnen gemeldet sind, abgesehen von dem Sonderfall, dass sie den Notfall zufällig in ihrer eigenen Nähe selbst beobachtet haben. Im Rettungswesen hat man den Begriff «Rettungskette» geprägt, die bei einem Verkehrsunfall mit Verletzten die folgenden Glieder enthält:

- a) Sofortmassnahmen zur Absicherung des Notfallortes
- b) Erste Hilfe
- c) Notfallmeldung
- d) Rettungstransport
- e) Klinikaufnahme

Das schwächste dieser Glieder der Rettungskette ist derzeit die Notfallmeldung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die kurzfristige Weiterleitung empfangener Meldungen, insbesondere Notfallmeldungen zur Rettungsleitstelle gegenüber der bekannten Anlage zu verbessern, damit Hilfsmassnahmen von dort schneller als bisher eingeleitet werden können.

Bei einer Anlage der einleitend genannten Art besteht die Erfindung in den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1.

Besonders betriebssicher ist die erfindungsgemässe Anlage dann, wenn sich durch die Redundanz, die sich durch die Weitergabe jeder Meldung mittels mindestens zweier Relaisstellen zur Zentralleitstelle ergibt, so gut wie ausgeschlossen ist, dass vorübergehend vollbesetzte Teile des Drahtnachrichtennetzes die rechtzeitige Weitergabe der Meldung zur Zentralleitstelle verhindern.

Unter einfachen Wellenausbreitungsverhältnissen versteht man, dass Funkabschattungen infolge des geographischen Reliefs oder von Häusern im Rahmen des üblichen liegen und dass keine speziellen Massnahmen bei den Sende- und Empfangsanlagen notwendig sind.

Schwierige Wellenausbreitungsverhältnisse treten in bergigem Gelände auf, wo in tief eingeschnittenen Tälern Funkabschattungen nicht völlig vermeidbar sind, will man nicht das Relaisstellennetz in wirtschaftlich unvertretbarer Weise extrem engmaschig anlegen. Auch im innerstädtischen Bereich können Hochhäuser und ähnliche Grossbauten (z. B. Kongresshallen) bei Benutzung des Dezimeterwellenbereiches die Empfangssicherheit der Notfallmeldungen beeinträchtigen.

Die Erfindung sieht bei solchen schwierigen Wellenausbreitungsverhältnissen vor, dass möglichst jedes innerhalb des vorgesehenen Gebietes liegende Teilgebiet, in dem Funkabschattungen auftreten und die Betriebssicherheit des Systems beeinträchtigen (Abschattungsgebiet), mindestens durch eine Füllrelaisstelle funkmässig bedeckt ist, die sich funktionsmässig von den vorgenannten Relaisstellen im Prinzip nur durch das Fehlen einer Peilmöglichkeit unterscheidet.

Typisch für Weiterbildungen der Erfindung im Land-Kraftfahrzeugverkehr sind folgende beispielhaft angegebene Merkmale.

Jedes Kraftfahrzeug hat ein sogenanntes Autonotfunkgerät an Bord. Auf Knopfdruck wird über eine einheitliche Frequenz ein digitalisierter Notruf abgesetzt. Das Telegramm enthält die Kennung des Fahrzeuges (z. B. Nummer des Kfz-Briefes) und evtl. die Schwere bzw. Art des Notfalls.

Im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland werden etwa 3000 Relaisstellen entsprechend einem Rautenmuster errichtet; die Relaisstellen haben einen gegenseitigen Abstand von etwa 10 km. Jede Relaisstelle enthält einen Peiler und ist an einen Fernsprechnetzanschluss mit automatischer Wähleinrichtung angeschlossen.

Der Notruf wird von den empfangsgünstig stehenden Relaisstellen empfangen; sie erweitern das empfangene Telegramm durch Hinzufügen der Relaisstellenkennung, des Peilwertes, der Güte des Empfangssignals und der Uhrzeit. Dieses erweiterte Notruftelegramm wird über die automatische Wähleinrichtung über das Fernsprechnetz an die zugeordnete Rettungsleitstelle übermittelt.

In der Rettungsleitstelle werden die Telegramme der verschiedenen Relaisstellen gesammelt und geordnet; durch Auswertung der Schnittpunktpeilung wird der Notfallort bestimmt. Die Daten werden am Bedienpult in einem Anzeigefeld darge-

stellt.

Der diensthabende Einsatzleiter gibt an die Relaisstelle mit den günstigsten Empfangsverhältnissen eine Quittung über die Fernsprechverbindung aus.

Diese Quittung wird von dieser Relaisstelle über die Frequenz  $f_2$  abgestrahlt; sie enthält die Kennung des notrufenden Fahrzeuges und evtl. eine Sprecherlaubnis.

Die Quittung wird vom Bordgerät des notrufenden Fahrzeuges als Selektivruf empfangen; der Erhalt der Quittung wird dem Notrufenden angezeigt und akustisch zur Kenntnis gebracht.

Falls der Einsatzleiter zusätzliche Informationen über nähere Umstände oder den genaueren Ort des Notfalls benötigt, gibt er zusammen mit der Quittung eine zeitlich begrenzte Sprecherlaubnis (etwa 1 Minute). Er meldet sich über Sprache auf der Frequenz  $f_2$  und bittet den Notrufenden um näher Angabe. Der Notrufende kann durch Betätigen einer Sprechta-  
ste über die Frequenz  $f_3$  mit dem Einsatzleiter gegensprechen. Falls die Sprechzeit nicht ausreicht, kann der Einsatzleiter die Sprechzeit verlängern. Es werden bundesweit im 2-Meter-Band drei 20-kHz-Kanäle benötigt ( $f_1$ ,  $f_2$  und  $f_3$ ), wobei die Frequenz  $f_3$  gegenüber  $f_2$  den Gegengsprechschutzabstand von zum Beispiel 4,6 MHz hat.

Besonders vorteilhaft für die Erfindung ist, dass Meldungen, die zum Beispiel Verkehrsnotfälle betreffen, mit ihrer Hilfe auch in abgelegenen, wenig befahrenen Gebieten zu jeder Tages- und Nachtzeit auch von einem beim Unfall gegebenenfalls selbst Verletzten unverzüglich durchgegeben werden können, wenn er nur noch das Auslöseorgan seines Autonotfunk-Senders, beispielsweise durch Drücken einer Taste, bedienen kann, vorausgesetzt natürlich, dass sein Bordgerät nach dem Unfall noch funktionsfähig ist. Durch die mühelose und praktisch keine Zeit erfordernde Bedienung des sogenannten Autonotfunk-Gerätes beim mobilen Verkehrsteilnehmer ist es demselben möglich, die Notfallmeldung an den Anfang der Rettungskette zu setzen, weil durch die Erfindung Sofortmassnahmen zur Absicherung des Notfallortes und die Massnahmen der Ersten Hilfe spürbar nicht verzögert werden.

Die Anlage arbeitet vorteilhafterweise in grösseren Bereichen, beispielsweise in dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland, nach dem Gleichwellenfunk-Prinzip, wodurch ihr Frequenzbedarf ausserordentlich gering ist. Die Meldungen und Rückfragen sind in kurzen Zeitintervallen übertragbar, so dass insbesondere bei Arbeiten des Notfall-Funknetzes im UKW-Bereich mit seinen quasioptischen Ausbreitungsbedingungen mit einer hohen Übertragungssicherheit der Notfallmeldung gerechnet werden kann, die zusätzlich noch dadurch erhöhbar ist, dass bei empfangsseitig unklaren Notfallmeldungen automatisch eine Wiederholung der Unfallmeldung ausgelöst werden kann.

Da das vorgegebene Gebiet mit einem Netz von Relaisstellen überzogen ist, werden alle Vergleichswege (alle Strassen und Wege unabhängig von ihrem Verkehrsaufkommen) schwerpunktfrei gleichbehandelt, wobei die Möglichkeit getroffen ist, Notfallmeldungen abzusetzen.

Wenn man für bestimmte Regionen wegen ihrer Wichtigkeit die Rettungskette stärken will, geschieht dies vorteilhafterweise durch günstige Stationierung der Rettungswagen, Unfallkliniken und Reparatur- bzw. Abschleppdienst.

Bei Peilung des Notfallortes durch zum Beispiel vier Relaisstellen kann man beim praktischen Einsatz der erfindungsgemässen Anlage mit einer maximalen Peilabweichung von grössenordnungsmässig 100 m rechnen, was eine sichere Heranleitung der Einsatzfahrzeuge an den Notfallort ermöglicht.

Mit einem Missbrauch der Anlage durch die mobilen Verkehrsteilnehmer ist nicht zu rechnen, wenn ihre eigene Kennung bei Ausstrahlung einer Notfallmeldung automatisch zusätzlich ausgesendet wird, wie es eine Weiterbildung der

Erfindung vorsieht. Ein unzulässiger Sprechverkehr ist gemäss einer Ausführungsform der Erfindung nicht möglich, gemäss welcher die Rettungsleitstelle allein den Funksender des mobilen Verkehrsteilnehmers für Sprachmodulation einschalten kann.

Vorzugsweise arbeiten die Sender der Relaisstellen und der mobilen Verkehrsteilnehmer mit Frequenzmodulation, wobei die digitale Datenübertragung mit einer Datenrate von 600 Bd und mit Frequenzumtastung eines niederfrequenten Trägers vorteilhaft einsetzbar ist.

Bei der vorerwähnten Weiterbildung der Erfindung ist gewährleistet, dass ein mobiler Verkehrsteilnehmer im Bedarfsfall an jedem Ort und zu jeder Zeit Funkverbindung zu wenigstens einer der Relaisstellen aufnehmen kann. Hierbei kann man im Sinne der Weiterbildung das Relaisstellennetz weniger engmaschig errichten, wobei begrenzte Totalabschattungen im geringen Umfang zugelassen sind.

Für die funkmässige Ausleuchtung dieser Abschattungsgebiete werden Relaisstellen ohne Peilzusatz verwendet (Füllrelaisstellen), wobei diese Füllrelaisstellen nach dem Gesichtspunkt aufgestellt werden, dass sie ein vorhandenes Abschattungsgebiet ausleuchten.

Die Füllrelaisstelle übernimmt dabei ausser der Peilung die volle Funktion einer Relaisstelle. Die Positionsbestimmung geschieht im Rückschlussverfahren.

Wenn nur die Füllrelaisstelle die Notmeldung empfangen hat, dann befindet sich der mobile Verkehrsteilnehmer in dem durch die Füllrelaisstelle bedeckten Abschattungsgebiet, dessen Lage genau bekannt ist.

Ein Abschattungsgebiet kann auch durch mehrere Füllrelaisstellen ausgeleuchtet werden, wobei mit jeder Füllrelaisstelle ein Teilgebiet (Areal) versorgt wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Einsatzfall der Anlage nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt im Blockschalbild eine Funkanlage eines mobilen Systemteilnehmers.

Fig. 3 zeigt im Blockschalbild eine typische Relaisstelle.

Fig. 4 zeigt im Blockschalbild eine Ausführungsform einer Rettungsleitstelle.

Fig. 5 zeigt schematisch ein Gebiet mit einer Funkabschattung erster Ordnung.

Fig. 6 zeigt schematisch ein Gebiet mit einer Funkabschattung zweiter Ordnung.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Einsatzfall der Anlage nach der Erfindung. Ein Kraftfahrzeug 1 sendet auf der Frequenz  $f_1$  einen Notruf mit Kennung ungerichtet aus, der von vier Relaisstellen 2 bis 5 empfangen wird. Jede der Relaisstellen ist mit dem Drahtnachrichtennetz der Post unmittelbar verbunden, was durch Haussymbole mit der Inschrift «Post» in Fig. 1 angedeutet ist. Die Rettungsstelle ist in Fig. 1 mit 6 bezeichnet und gleichfalls an das postalische (Drahtnachrichtennetz, insbesondere das Fernsprechnet) angeschlossen. Die Relaisstellen wählen die Rettungsleitstelle mit Hilfe automatischer Wähleinrichtungen selbsttätig an und stehen dann mit der Rettungsleitstelle in Zweiwegeverbindung. In der Rettungsleitstelle werden die Notrufmeldungen, die von den Relaisstellen eingehen, gesammelt; durch Schnittpunktpeilung mittels in den Relaisstellen vorgesehener Peilanlagen wird der Notfallort des Fahrzeuges 1 ermittelt und in der Rettungsleitstelle angezeigt. Über das Drahtnachrichtennetz gibt die Rettungsleitstelle anschliessend über die hinsichtlich der Funkausbreitung günstigste gelegene Relaisstelle den Relaisstellen 2 bis 5 eine Quittung, und zwar sendet diese Relaisstelle das Quittungssignal auf die Trägerfrequenz  $f_2$  nach einem Selektivrufverfahren zum Fahrzeug 1. Auf dem gleichen Wege und unter Benutzung der gleichen Frequenz  $f_2$  kann die Rettungsleitstelle in einseitige oder

zweiseitige Sprechverbindung mit dem Fahrzeug 1 treten, wobei für das Antworten durch den mobilen Verkehrsteilnehmer die Frequenz  $f_1$  Verwendung findet, was Gegensprechen ermöglicht.

Fig. 2 zeigt im Blockschaltbild eine Ausführungsform der Erfindung, wobei die zugehörige Funkanlage eines mobilen Verkehrsteilnehmers betroffen ist. Das gezeigte Gerät kann man entweder als selbständige Einheit mit Antenne und eingesetzten Versorgungsspannungsquellen realisieren oder in ein Autoradiogerät oder Autotelefon integrieren. Bei einem Notruf wird beispielsweise erst eine entsprechende Taste für die Art des Notfalls gedrückt; diese Taste leuchtet zur Quittung auf. Bei falscher Eingabe ist durch nochmaliges Drücken eine Korrektur möglich. Erst beim Betätigen der Sendetaste, die ebenfalls aufleuchtet, gelangt der Notruf mit der Fahrzeugkennung auf der Frequenz  $f_1$  zur Ausstrahlung. Wird die Sendetaste irrtümlich vor Drücken der Taste für die Notfallart betätigt, ist als weitere Betriebsmöglichkeit vorgesehen, anschliessend die Taste für die Notfallart zu drücken; alternativ ist es möglich, die Sendetaste zweimal zu betätigen. Durch diese Massnahmen werden Notrufmeldungen verhindert, die durch irrtümliches einmaliges Berühren der Auslöseorgane unerwünscht ausgesendet würden. Beim Eintreffen der Empfangsbestätigung (Quittung) der Notfallmeldung von der Rettungsleitstelle über die Frequenz  $f_2$  leuchtet eine «Quittungsanzeige» auf. Enthält die Quittungsmeldung den Befehl «Rufwiederholung», so setzt das Bordfunkgerät automatisch noch einmal die zuvor gesendete Meldung mit Zusatzinformationen ab. Benötigt die Leitstelle nähere Informationen, kann sie über die Frequenz  $f_2$  den mobilen Verkehrsteilnehmer über einen Gerätelautsprecher unmittelbar ansprechen, anschliessend kann der Teilnehmer im Gegensprechverkehr über seinen durch die Rettungsleitstelle nunmehr freigeschalteten Sprechkanal antworten. Das Gegensprechen ist in der Regel auf 1 Minute automatisch beschränkt, kann aber von der Leitstelle verlängert werden. Es ist häufig zweckmässig, keine gesonderte Antenne beim mobilen Verkehrsteilnehmer zu verwenden, sondern über eine Weiche die Antenne des Autoradios anzuschliessen.

Gemäss einer Ausbildung der Erfindung ist eine Notfallmeldung automatisch aussendbar, wenn ein Beschleunigungsschalter bei extremer Bewegungsänderung, die auf einen Unfall schliessen lässt, einen Stromkreis schliesst.

Die eigene Kennung des mobilen Verkehrsteilnehmers stimmt zweckmässigerweise mit der Fahrgestellnummer oder der Nummer des zugehörigen Kraftfahrzeugbriefes überein, um die Identifizierung zu erleichtern. Die Kennung wird in das Gerät beispielsweise nach Fig. 2 beispielsweise in Form einer Schlüsselkarte eingegeben, wozu in demselben eine entsprechende schlitzförmige Öffnung vorgesehen ist.

Die über das Bedienfeld (Fig. 2) eingegebenen Meldungen werden zunächst gespeichert (Sendespeicher) und beim Aussenden der Notfallmeldung zusammen mit der Fahrzeugkennung ausgelesen. Die Antwortsignale der Relaisstelle werden auf eine Zwischenfrequenz umgesetzt, demoduliert und anschliessend auf Übereinstimmung mit der eigenen Kennung in einer Vergleichsstufe geprüft; bei Übereinstimmung des Selektivrufsignals mit der eigenen Kennung erfolgt eine Quittungsanzeige. Die Vergleichsstufe vergleicht die empfangenen Daten ausserdem auf die Informationen «Rufwiederholung» und «Sprechverbindung»; von diesem Vergleichsergebnis hängt die Steuerung einer Torschaltung ab, die die Ausführung der empfangenen Befehle ermöglicht.

In der Praxis beträgt bei Betrieb des Notfall-Funknetzes im UKW-Bereich der gegenseitige Abstand der Relaisstellen grössenordnungsmässig 10 km, was ermöglicht, dass die Relaisstellen in den meisten Fällen in der Nähe von Ortschaften stationiert werden können, wo Anschlüsse des öffentlichen Drahtnachrichtennetzes bereits vorhanden sind, so dass mit keinen

zusätzlichen, in Betracht fallenden Leitungskosten zur Verbindung der Relaisstellen mit dem Drahtnachrichtennetz gerechnet werden muss.

Fig. 3 zeigt im Blockschaltbild eine typische Relaisstelle der Anlage nach der Erfindung.

Es ist ein Empfangszug für Notrufe auf der Frequenz  $f_1$ , ein Sende/Empfangszug für Quittung und Sprechverkehr auf den Frequenzen  $f_2$  und  $f_1$  sowie eine Ablaufsteuerung vorgesehen sowie der Übergang zur Leitstelle (Amtsleitung). Der Empfangszug für Notrufe enthält einen Peilempfänger, eine Schaltung zur Peilauswertung und einen Zwischenspeicher. Der Peilempfänger bei der Ausführungsform der Erfindung nach Fig. 3 dient gleichzeitig dem Empfang der Notfallmeldung auf der Frequenz  $f_1$  und als Peilempfänger sowie zur Bestimmung des Empfangspegels (Intensität des Empfangssignals, Feldstärke). Die in der Relaisstelle gemäss Vorstehendem ermittelten Daten sowie die Kennung der Relaisstelle und zweckmässigerweise auch die Empfangszeit der Notfallmeldung gelangen zunächst in den in Fig. 3 gezeigten Speicher sowie anschliessend zur Leitstelle. Ein Sender der Frequenz  $f_2$  sendet digital das von der Leitstelle empfangene Quittungssignal der Notfallmeldung aus bei entsprechender Steuerung durch die Leitstelle, daraufhin die Sprachsignale von der Leitstelle zum mobilen Verkehrsteilnehmer, letzterer gegebenenfalls auf der Frequenz  $f_1$  antwortet (Empfänger  $f_1$ ). Ein Modem in der Relaisstelle moduliert die Digitalinformationen auf den Sprechkanal, eine Anschalteinrichtung koppelt den Digitalweg vom Sprechkanal aus. Ein Anpasseteil mit zugehörigem variablen Verstärker bildet den Übergang Vierdraht/Zweidraht.

Fig. 4 zeigt das Blockschaltbild einer typischen Rettungsleitstelle gemäss einer Ausführungsform der Erfindung, soweit zum Verständnis erforderlich. Die Leitstelle gemäss Fig. 4 enthält eine Datenübertragungseinrichtung DÜE und eine Dateneindeinrichtung DEE. Von den Relaisstellen gelangen über das Drahtnachrichtennetz die Informationen über mindestens einen Fernsprechhauptanschluss, Modem und Zwischenspeicher in einen Dokumentationsspeicher. Die den eingehenden Informationen ermittelbaren Einzelheiten (z. B. Notfallort, Notfallart, Kennung des mobilen Verkehrsteilnehmers) werden an der Bedienungseinrichtung angezeigt. Von dort aus erfolgt auch die Steuerung der Meldungsquittung unter Zuhilfenahme einer automatischen Wähleinrichtung, die die Relaisstelle mit der höchsten Empfangsintensität der Notfallmeldung anwählt und über dieselbe gegebenenfalls Sprechverbindung mit dem Verkehrsteilnehmer herstellt.

Die Erfindung ist nicht auf den Land-Kraftfahrzeugverkehr beschränkt, sondern kann beispielsweise insbesondere im Küstenvorfeld auch vorteilhaft im Schiffssicherheitswesen oder allgemein im maritimen Bereich benutzt werden. Die Meldungen müssen auch nicht unbedingt Verkehrs-Notfallmeldungen sein; die erfindungsgemässe Anlage ist generell vorteilhaft zur Übertragung vorzugsweise vorgegebener Informationen von einem innerhalb eines vorgegebenen flächenhaften oder räumlichen Gebietes befindlichen beliebigen einer unbeschränkten Anzahl von Anlagebenutzern zu einer Meldezentrale und gegebenenfalls in umgekehrter Richtung benutzbar. Bei schwierigen geografischen Verhältnissen ist das Merkmal vorteilhafter, anstelle eines dort fehlenden Drahtnachrichtennetzes eine drahtlose Übertragungseinrichtung zu verwenden, beispielsweise eine Nachrichten-Laserstrecke oder eine Richtfunkverbindung. In Teilgebieten, in denen mit einer grossen Häufigkeit von zu übertragenden Meldungen über das Drahtnachrichtennetz gerechnet werden muss, wie in Gebieten hohen Verkehrsaufkommens, empfiehlt sich vielmehr die Benutzung ständig durchgeschalteter Leitungen zwischen den Relaisstellen und der zugehörigen Leitstelle.

Die vorerwähnte Weiterbildung der Erfindung mit Füllrelaisstellen wird nunmehr anhand der Fig. 5 und 6 näher erläutert.

Als Beispiel sei der Fall dargestellt, dass zwei Füllrelaisstellen B und C die funkmässige Versorgung eines vom Relaisstellennetz abgeschatteten Areals a dergestalt übernehmen, dass sich das Versorgungsgebiet b von B und das Versorgungsgebiet c von C teilweise überlappen. Das Areal a wird dann nach dem erfindungsgemässen Verfahren in drei Positionsräume unterteilt (siehe auch Fig. 5).

- in ein Areal  $a_b = a \cap b \cap c$ , von dem aus Notmeldungen nur die Füllrelaisstelle B erreichen,
- in ein Areal  $a_c = a \cap b \cap c$ , von dem aus Notmeldungen nur die Füllrelaisstelle C erreichen und
- in ein Areal  $a_{bc} = a \cap b \cap c$ , von dem aus Notmeldungen nur sowohl die Füllrelaisstelle B als auch die Fig. C erreichen.

Neben diesen Abschattungen erster Ordnung, den Totalabschattungen im Relaisstellennetz, die durch Füllrelaisstellen ausgeleuchtet werden, gibt es Gebiete, die nur von einer einzigen Relaisstelle und keiner weiteren Relais- oder Füllrelaisstelle erfasst werden, Abschattungen zweiter Ordnung (Fig. 6). Der Leitstelle liefert hier nur eine Relaisstelle einen Peilwert. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die Gebiete mit Abschattungen zweiter Ordnung erfasst und den sie überdeckenden Relaisstellen zugeordnet.

Wenn nun im Betrieb lediglich eine Relaisstelle die Notmeldung an die Leitstelle gibt, so wird in der Leitstelle geprüft, ob der Peilstrahl Abschattungen zweiter Ordnung schneidet, die der meldenden Relaisstelle zugeordnet sind. Wenn dies der Fall ist, so wird im Rückschluss gefolgert, dass sich die Position des notmeldenden Verkehrsteilnehmers auf dem Schnitt des Peilstrahls und der Abschattung befindet. Handelt es sich beim notrufenden Verkehrsteilnehmer um ein Kraftfahrzeug, so wird die Position des Notmeldenden dort angegeben, wo der

Peilstrahl innerhalb der Abschattung Strassen und Wege schneidet.

- Abschattungen dritter Ordnung sind solche Gebiete, die zwar nur von einer Relaisstelle ausgeleuchtet werden, aber auch von einer der Füllrelaisstellen erfasst werden. Hier ist die Position des Notrufenden bestimmt durch den Durchschnitt des ursprünglich in zweiter Ordnung abgeschatteten Gebietes mit dem durch die Füllrelaisstelle ausgeleuchteten Gebiet und dem Peilstrahl und - falls es sich um ein Kfz handelt - der vom Peilstrahl geschnittenen Strassen, Wege und Plätze. Das Verfahren funktioniert ebenso mit zwei Relaisstellen plus Strassen und/oder Füllrelaisstellen u. a.

- Ganz allgemein ist das Verfahren der Positionsbestimmung dadurch gekennzeichnet, dass die Kenntnis der Gebiete, die durch die einzelnen Relais- und Füllrelaisstellen ausgeleuchtet werden - gegebenenfalls in Verbindung mit der Kenntnis des Verlaufes von Strassen und Wegen und von Gebieten (z. B. Seen, Felsenmeere), in denen sich der mobile Verkehrsteilnehmer (z. B. Kfz-Fahrer) nicht befinden kann - dazu benutzt wird, durch Verknüpfung mit dem Empfang der Notmeldung durch Relais- oder Füllrelaisstellen und dem Nichtempfang anderer Relaisstellen und evtl. vorhandener Peilung, die Position des notmeldenden mobilen Verkehrsteilnehmers genügend genau zu bestimmen.

- In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden Füllrelaisstellen ohne Sendeeinrichtung verwendet (Füllempfangsrelaisstellen), wobei diese Füllempfangsrelaisstellen nach dem Gesichtspunkt aufgestellt werden, dass sie bei vorhandener Ausleuchtung durch Relaisstellen und Füllrelaisstellen ein zusätzliches Kriterium zur genaueren Positionsbestimmung abgeben. Vorzugsweise werden hierfür bereits vorhandene Antennenträger mitverwendet.



FIG.1

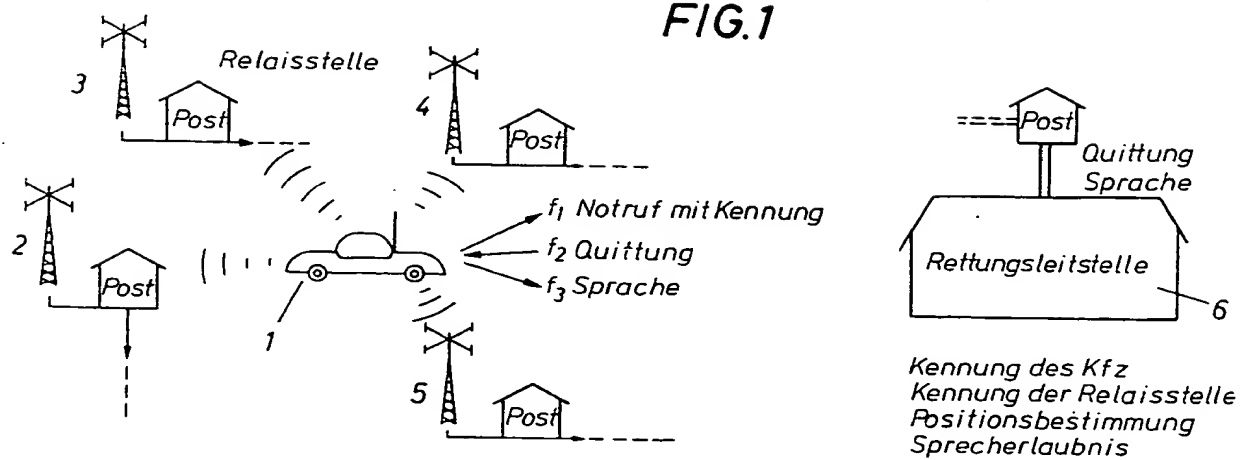
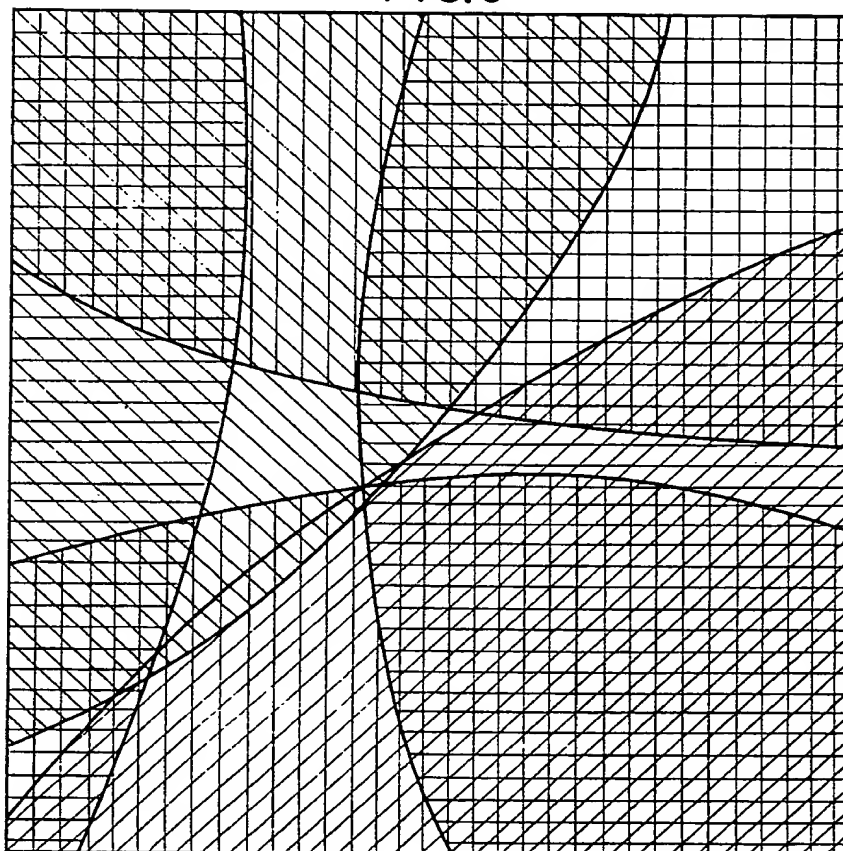


FIG.6



Abschattung 2.Ordnung



FIG.1

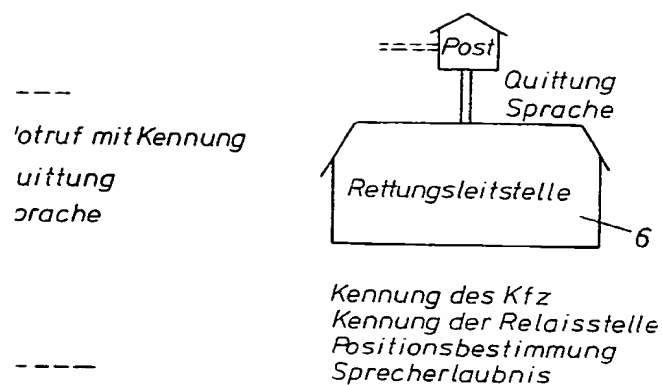
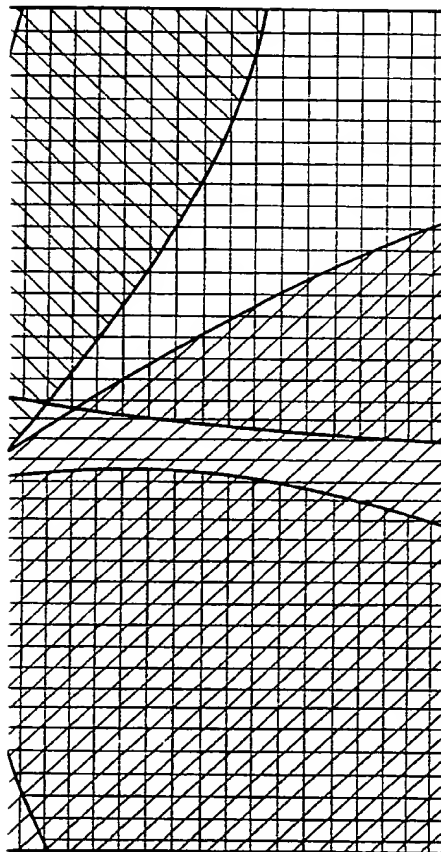


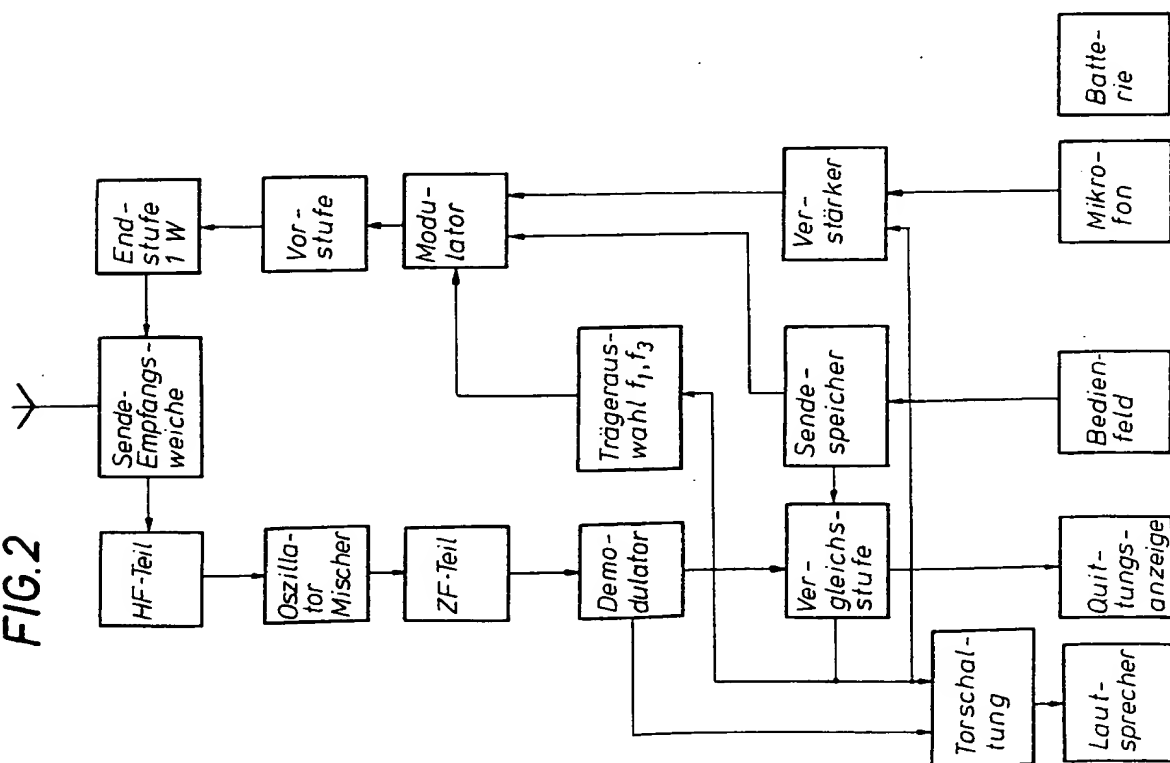
FIG.6



2. Ordnung







✱

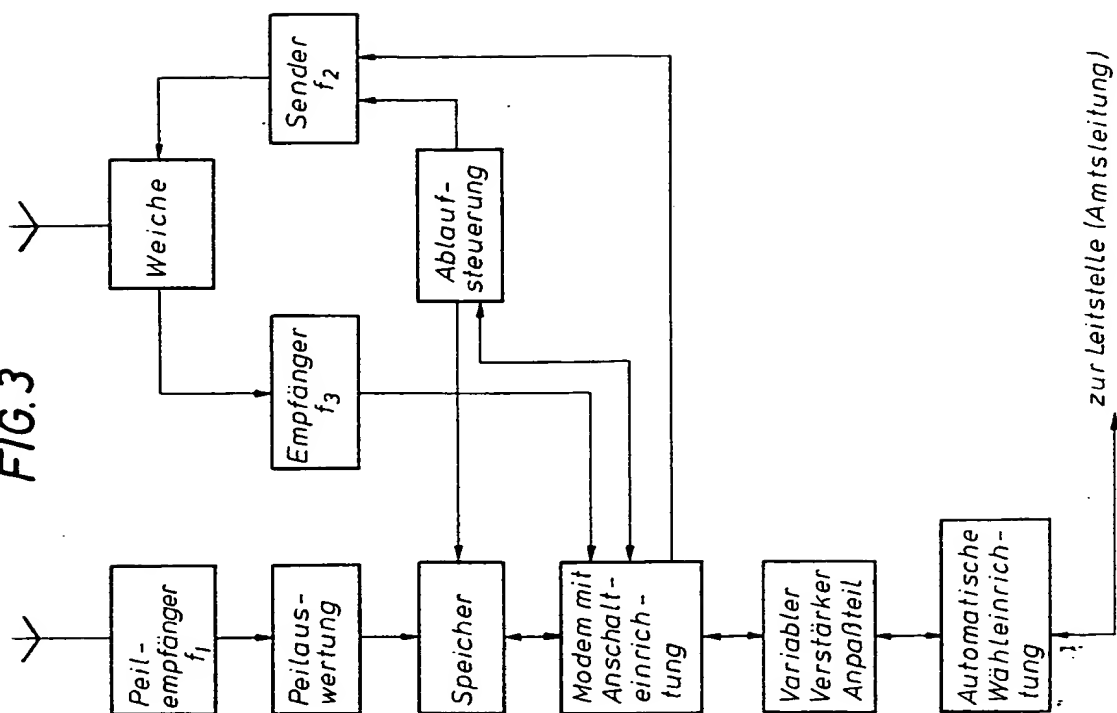


FIG.4

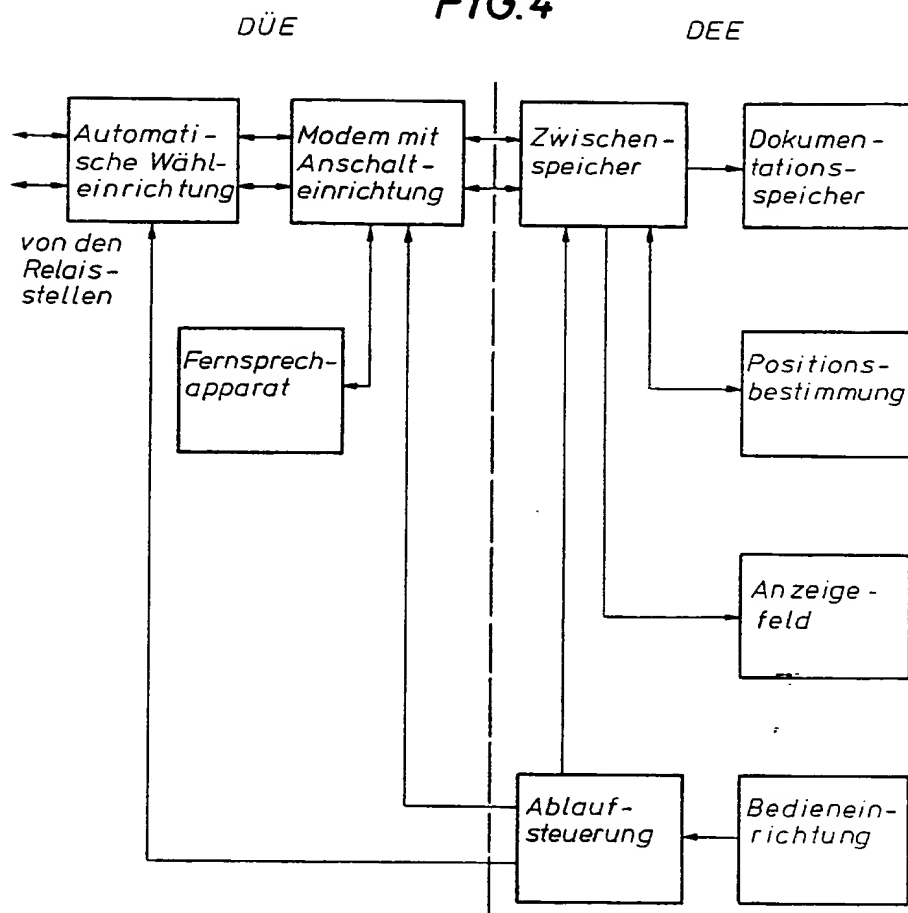
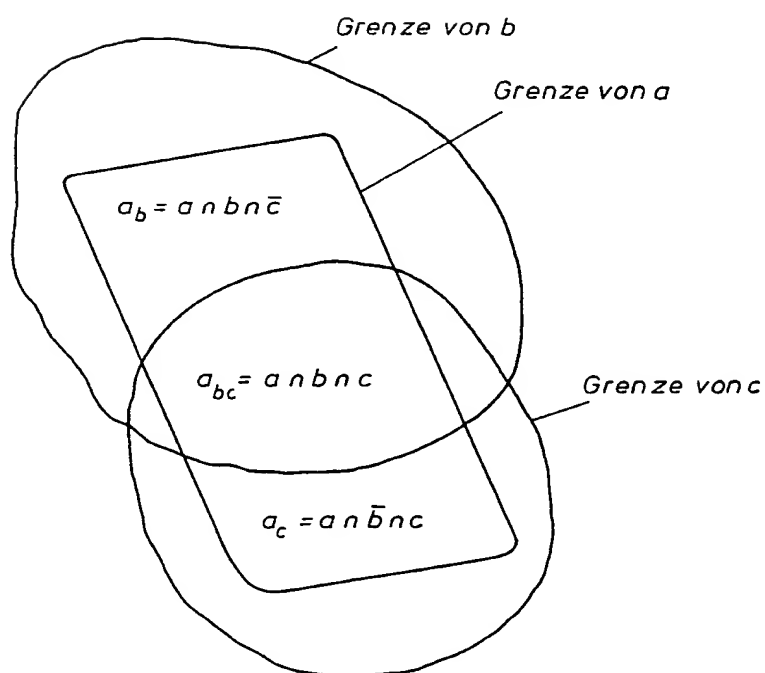


FIG.5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**